

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-135024

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H01Q 1/32
B60R 11/02
H01Q 21/30

(21)Application number : 2000-325901

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 25.10.2000

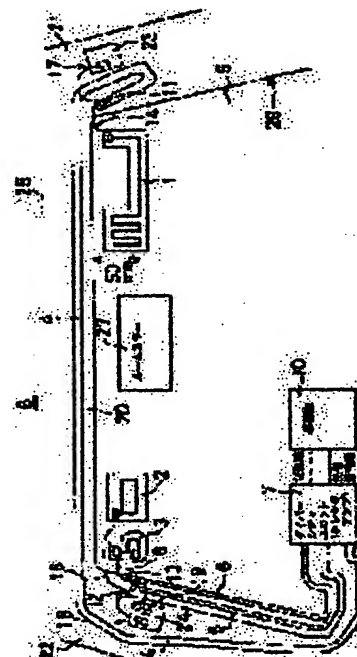
(72)Inventor : OGINO KAZUSHIGE
KONDO HARUHIKO

(54) ON-VEHICLE ANTENNA DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To arrange a plurality of antennas on a windshield so as not to prevent forward visibility from driver's seat and to improve electric characteristics.

SOLUTION: An antenna 1 and antennas 2 and 3 are arranged on the side of a driver and that of an assistant driver, respectively, in the upper portion of the windshield 9. Coaxial cables 4, 5, and 6 for feeding power to the antennas 1, 2, and 3 are laid at a pillar section 22 on the side of the assistant driver. Power-feeding points 11, 12, and 13 of each of the coaxial cables 4, 5, and 6 are provided at the pillar sections 21 and 22, and terminals 17, 18, and 19 for grounding are connected to metal foil 23 and 24 being applied to the coating film of the pillar sections 21 and 22. The coaxial cable 4 for feeding power to the antenna 1 on the side of the driver's seat is laid while passing through an area near the boundary between a roof section 25 and the windshield 9 from the pillar section 22 on the side of the assistant driver, and the power-feeding point 11 is provided at the pillar section 21 on the side of the driver's seat to be connected to a conductor 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-135024

(P 2002-135024 A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002. 5. 10)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 Q 1/32

H 0 1 Q 1/32

A 3D020

B 6 0 R 11/02

B 6 0 R 11/02

A 5J021

H 0 1 Q 21/30

H 0 1 Q 21/30

5J046

審査請求 未請求 請求項の数 13

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-325901 (P2000-325901)

(22) 出願日 平成12年10月25日 (2000. 10. 25)

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 荻野 和滋

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72) 発明者 近藤 晴彦

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

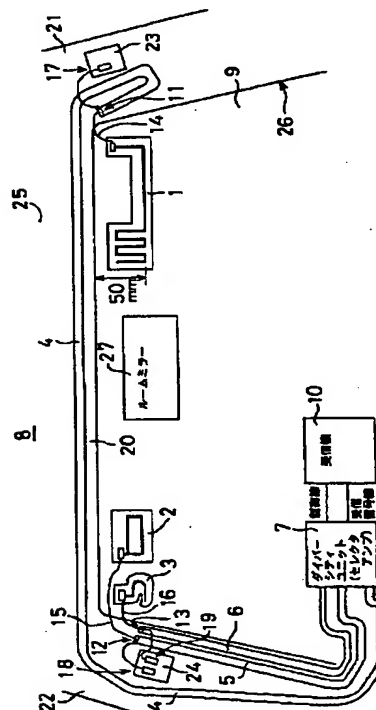
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 フロントガラス上に運転席からの前方視認性を損なわないように、かつ電気的特性が良好となるように複数のアンテナを配置する。

【解決手段】 フロントガラス9の上部に、運転席側にはアンテナ1、助手席側にはアンテナ2、3を分けて配置する。アンテナ1、2、3に給電を行う同軸ケーブル4、5、6は、助手席側のピラー部22に敷設する。各同軸ケーブル4、5、6の給電点11、12、13はピラー部21、22に設け、アース用端子17、18、19はピラー部21、22の塗装膜上に貼付ける金属箔23、24に接続する。運転席側のアンテナ1に対して給電を行う同軸ケーブル4は、助手席側のピラー部22からルーフ部25とフロントガラス9の上縁との境界近傍を通して敷設し、運転席側のピラー部21に給電点11を設けて導体線14で接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気絶縁性の透明フィルム上の導体パターンによって形成され、自動車のフロントガラス開口部に貼付けられるアンテナを複数有する車載アンテナ装置であって、

該複数のアンテナのうちの一部は、該フロントガラスの上部の一方側寄りの周縁に配置され、
該複数のアンテナのうちの残部は、該フロントガラスの上部の他側方寄りの周縁に配置されることを特徴とする車載アンテナ装置。

【請求項 2】 前記フロントガラスの両側方で自動車車体のピラー部に、前記複数のアンテナのうちで、近接しているアンテナへの給電点用の接地点がそれぞれ設けられることを特徴とする請求項 1 記載の車載アンテナ装置。

【請求項 3】 前記接地点には、前記自動車車体のピラー一部の塗装面上に、車体金属と容量結合する金属箔が貼付けられることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車載アンテナ装置。

【請求項 4】 前記複数のアンテナは、使用周波数帯域が相互にずらしてあることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の車載アンテナ装置。

【請求項 5】 前記フロントガラスの一方側のピラー部に沿って敷設され、該一方側寄りの周縁に配置されるアンテナに給電する一方側給電線と、
該一方側のピラー部、および該フロントガラスの上縁と自動車車体のルーフ部との境界近傍に敷設され、前記フロントガラスの他側方寄りの周縁に配置されるアンテナに給電する他方側給電線とを含むことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の車載アンテナ装置。

【請求項 6】 前記複数のアンテナのうちの少なくとも 1 つのアンテナは、給電点から前記導体パターンまでを接続する導体線の長さ、と、該導体パターンの長さ、とを加えた長さ L_1 が、使用周波数帯域を代表する波長を λ とし、該導体パターンを形成する導体をガラス面および導体パターン近傍の誘電体に接近させて設置する場合の波長短縮率を α とし、 $L_1 = \alpha \times \lambda / 4$ で表され、かつ導体パターンは、フロントガラスの上縁から予め定める長さの範囲内に設置されることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の車載アンテナ装置。

【請求項 7】 前記導体パターンは、予め定める 2 次元形状の部分有し、
前記導体パターンが占める面の長手方向の長さ、と前記給電点から導体パターンまでを接続する導体線の長さ、とを加えた長さ L_2 が、前記波長 λ と前記波長短縮率 α とを用いて、 $L_2 < \alpha \times \lambda / 4$ で表されることを特徴とする請求項 6 記載の車載アンテナ装置。

【請求項 8】 前記 2 次元形状は、少なくとも一部に折れ曲がり形状を含むことを特徴とする請求項 7 記載の車載アンテナ装置。

【請求項 9】 前記 2 次元形状は、給電用の導体線との接続部から異なる方向に延びる複数の線状パターンを含むことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の車載アンテナ装置。

【請求項 10】 前記 2 次元形状は、折り返し形状を含むことを特徴とする請求項 7～9 のいずれかに記載の車載アンテナ装置。

【請求項 11】 前記 2 次元形状は、枠型形状を含むことを特徴とする請求項 7～10 のいずれかに記載の車載アンテナ装置。

【請求項 12】 前記アンテナが形成されてフロントガラスに貼付けられる透明フィルムは、該フロントガラスの端部に接近する辺が一直線を形成しないことを特徴とする請求項 1～11 のいずれかに記載の車載アンテナ装置。

【請求項 13】 前記透明フィルムで前記フロントガラスの端部に接近する辺は、該辺の両端部近傍で該フロントガラスの端部に最も接近するような凹型形状を有することを特徴とする請求項 12 記載の車載アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のフロントガラスの開口部に複数のアンテナを貼付けて形成する車載アンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、たとえば FM ラジオ放送、テレビジョン放送、VICS 交通情報放送などを受信するために、車両の窓ガラス上にフィルムアンテナを貼付けて用いることが提案されている。たとえば、特開昭 61-82502 号公報には、車両のフロントガラスの開口部などに、透明なプラスチックフィルム上に導体パターンで形成したアンテナエレメントを貼付ける考え方が示されている。また特開平 9-175166 号公報には、車体の窓ガラス、たとえばフロントガラスのほぼ全面にアンテナを形成する考え方が示されている。また特開平 11-88026 号公報には、車体前後のバンパの両端にシート状のアンテナを装着し、4 チャンネル・ダイバーシティ方式のテレビジョン受信等に用いる先行技術が開示されている。本件出願人も、特願平 11-150521 でフロントガラスの助手席側にフィルムアンテナを貼付ける車載用フィルムアンテナについて提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、自動車のフロントガラスの開口部に設置するフィルムタイプのアンテナは、運転者の前方視認性確保の観点から、助手席側のフロントガラス開口部上部およびフロントガラス開口部中央付近上部に設置するようにしている。しかしながら、アンテナをフロントガラス開口部の中央上部付近に設置する場合には、配線や給電点の接地接続作業が困難となる問題がある。また、フロントガラス中央上部には、ル

ームミラーが設置されており、機械的な干渉でアンテナを設置することができなくなる場合もある。さらに、複数のアンテナを貼付ける場合には、アンテナ相互間の電氣的干渉で、十分な性能が発揮できなくなったり、距離が接近することによって空間ダイバーシティ効果を充分得ることができなくなったりする問題がある。

【0004】本発明の目的は、複数のアンテナをフロントガラス上に貼付けても、運転席からの前方視認性を損ねないで良好な電氣的特性を得ることができる車載アンテナ装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、電気絶縁性の透明フィルム上の導体パターンによって形成され、自動車のフロントガラス開口部上に貼付けられるアンテナを複数有する車載アンテナ装置であって、該複数のアンテナのうちの一部は、該フロントガラスの上部の一侧方寄りの周縁に配置され、該複数のアンテナのうちの残部は、該フロントガラスの上部の他側方寄りの周縁に配置されることを特徴とする車載アンテナ装置である。

【0006】本発明に従えば、自動車のフロントガラス開口部上に貼付けられる複数のアンテナは、電気絶縁性の透明フィルム上の導体パターンによって形成される。複数のアンテナのうちの一部は、フロントガラスの上部の一侧方寄りの周縁に配置される。複数のアンテナのうちの残部は、フロントガラスの上部の他側方寄りの周縁に配置される。複数のアンテナがフロントガラスの上部の一侧方寄りとは側方寄りとに分けて配置されるので、フロントガラスの中央付近にはアンテナが貼付けられず、運転席からの前方視認性を良好に保つことができる。アンテナは、電気絶縁性の透明フィルム上に形成されるので、アンテナが貼付けられている位置でも視認性を確保することができる。フロントガラスの両側方に離れて配置されるアンテナ間では、空間ダイバーシティ効果を充分に得て受信性能を向上させることができる。

【0007】また本発明は、前記フロントガラスの両側方で自動車車体のピラー部に、前記複数のアンテナのうちで、近接しているアンテナへの給電点用の接地点がそれぞれ設けられることを特徴とする。

【0008】本発明に従えば、複数のアンテナには、フロントガラスの側方のピラー部のうち、近い方のピラー部に給電点用の接地点がそれぞれ設けられるので、給電点から車体の接地点への距離を短くして、アンテナの特性を向上させるとともに、取付作業性を改善することができる。

【0009】また本発明で前記接地点には、前記自動車車体のピラー部の塗装面上に、車体金属と容量結合する金属箔が貼付けられることを特徴とする。

【0010】本発明に従えば、自動車車体のピラー部の接地点には、塗装面上に金属箔が貼付けられ、車体金属と容量結合するので、アンテナ給電用の接地は給電線を

金属箔に接続すれば可能となる。塗装を剥がして車体金属に直接接続する必要がなくなって、アンテナ装着時の作業量を低減し、取付作業性を改善するとともに、塗装を剥がすことによる耐食性の低下を避けることができる。

【0011】また本発明で前記複数のアンテナは、使用周波数帯域が相互にずらしてあることを特徴とする。

【0012】本発明に従えば、複数のアンテナを使用周波数帯域が相互にずれるようにしてあるので、複数のアンテナ全体として広い周波数帯域をカバーさせることができる。

【0013】また本発明は、前記フロントガラスの一方のピラー部に沿って敷設され、該一方方寄りの周縁に配置されるアンテナに給電する一方側給電線と、該一方のピラー部、および該フロントガラスの上縁と自動車車体のルーフ部との境界近傍に敷設され、前記フロントガラスの他側方寄りの周縁に配置されるアンテナに給電する他方側給電線を含むことを特徴とする。

【0014】本発明に従えば、複数のアンテナへの給電線は、一方のピラー部から該一方方寄りのアンテナと、他側方寄りのアンテナとにともに給電することができる。他側方寄りのアンテナへの給電は、該一方のピラー部とフロントガラス上縁と車体のルーフ部との境界近傍を通して行うので、アンテナへの給電線をフロントガラスの一方のピラー側に集め、アンテナへの給電線の敷設を給電線の引回しを最小限に留めて、取付作業性を改善することができる。

【0015】また本発明で前記複数のアンテナのうちの少なくとも1つのアンテナは、給電点から前記導体パターンまでを接続する導体線の長さ L_1 と、該導体パターンの長さ L_1 を加えた長さ L_1 が、使用周波数帯域を代表する波長 λ とし、該導体パターンを形成する導体をガラス面および導体パターン近傍の誘電体に接近させて設置する場合の波長短縮率 α として、 $L_1 = \alpha \times \lambda / 4$ で表され、かつ導体パターンは、フロントガラスの上縁から予め定める長さの範囲内に設置されることを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、アンテナの導体長が実質的に波長の4分の1である $\lambda / 4$ に近いアンテナを得ることができ、アンテナはフロントガラス上縁から予め定める長さの範囲に設置されるので、運転席からの前方視認性も確保することができる。

【0017】また本発明で前記導体パターンは、予め定める2次元形状の部分 L_2 を有し、前記導体パターンが占める面の長手方向の長さ L_2 と前記給電点から導体パターンまでを接続する導体線の長さ L_2 を加えた長さ L_2 が、前記波長 λ と前記波長短縮率 α を用いて、 $L_2 < \alpha \times \lambda / 4$ で表されることを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、導体パターンには、2次元形状の部分 L_2 を有するので、一直線上の導体パターンに

10

20

30

40

50

比べて導体パターンの２次元形状の長手方向の長さを短くし、アンテナの小型化を図り、運転席前方視認性も確保することができる。

【００１９】また本発明で前記２次元形状は、少なくとも一部に折れ曲がり形状を含むことを特徴とする。

【００２０】本発明に従えば、２次元形状として、少なくとも一部に折れ曲がり形状を含むので、単に一直線上の形状を有する導体パターンに比べ、２次元形状の長手方向の長さを短くし、アンテナの小型化を図り、運転席前方視認性も確保することができる。

【００２１】また本発明で前記２次元形状は、給電用の導体線との接続部から異なる方向に延びる複数の線状パターンを含むことを特徴とする。

【００２２】本発明に従えば、アンテナの導体パターンの２次元形状は、給電用の導体線との接続部から異なる方向に延びる複数の線状パターンを含むので、必要な導体パターンの長さを確保しつつ、全体としての長手方向の長さを短くして、アンテナの小型化を図り、運転席前方視認性も確保することができる。

【００２３】また本発明で前記２次元形状は、折り返し形状を含むことを特徴とする。本発明に従えば、２次元形状は折り返し形状を含むので、アンテナ全体の長さを短縮して、アンテナの小型化を図り、運転席前方視認性も確保することができる。

【００２４】また本発明で前記２次元形状は、枠型形状を含むことを特徴とする。本発明に従えば、２次元形状は枠型形状を含むので、アンテナの長手方向の長さを短縮して、アンテナの小型化を図り、運転席前方視認性も確保することができる。

【００２５】また本発明で前記アンテナが形成されてフロントガラスに貼付けられる透明フィルムは、該フロントガラスの端辺に接近する辺が一直線を形成しないことを特徴とする。

【００２６】本発明に従えば、アンテナが形成されてフロントガラスに貼付けられる透明フィルムで、フロントガラスの端辺に接近する辺は、一直線を形成しない。透明フィルムとフロントガラスの端辺との接近部分で、フロントガラスの曲面形状で透明フィルムを貼付ける際に曲がりやすくても、辺が一直線を形成していないので、曲がっていること自体を目立ちにくくすることができる。

【００２７】また本発明の前記透明フィルムで前記フロントガラスの端辺に接近する辺は、該辺の両端部近傍で該フロントガラスの端辺に最も接近するような凹型形状を有することを特徴とする。

【００２８】本発明に従えば、透明フィルムでフロントガラスの端辺に接近する辺は、辺の両端部がフロントガラスの端辺に最も接近するような凹部を有するので、透明フィルムとフロントガラスの端辺とが平行でなくても、ずれていることを目立ちにくくすることができる。

【００２９】

【発明の実施の形態】図１は、本発明の実施の一形態としての車載アンテナ装置の概略的な構成を示す。本実施形態の車載アンテナ装置では、３つのアンテナ１，２，３を用い、給電線である同軸ケーブル４，５，６からそれぞれ給電を行う。各同軸ケーブル４，５，６は、ダイバーシティユニット７で切換えられ、全体として車載アンテナ装置８を構成する。本実施形態の車載アンテナ装置８では、自動車の車両内部の運転席前方のフロントガラス９の表面に、３つのアンテナ１，２，３が運転席側と助手席側とに分けて配置される。３本の同軸ケーブル４，５，６とダイバーシティユニット７とは、助手席側に配置され、さらにたとえばテレビジョン放送受信の受信機１０がダイバーシティユニット７に接続される。

【００３０】３本の同軸ケーブル４，５，６は、先端側の給電点１１，１２，１３から外部導体と分かれて芯線が引出される導体線１４，１５，１６で、アンテナ１，２，３とそれぞれ接続される。給電点１１，１２，１３では、外部導体に接続されるアース用端子１７，１８，１９が導体線１４，１５，１６とそれぞれ分かれる。アース用端子１７，１８，１９は、車体２０のフロントガラス９の両側に配置されるピラー部２１，２２に貼付けられる金属箔２３，２４にそれぞれ接続される。

【００３１】本実施形態の車載アンテナ装置８では、複数、たとえば３つのアンテナ１，２，３のうちの１つのアンテナ１が、フロントガラス９の一方、たとえば運転席側の上部に周縁に沿って貼付けられる。複数のアンテナ１，２，３のうちの残りのアンテナ２，３は、フロントガラス９の他側方側である助手席側の上部に貼付けられる。３本の同軸ケーブル４，５，６は、フロントガラス９の両側方のうちの一方、たとえば助手席側のピラー部２２でまとめられ、助手席側に近いアンテナ２，３に対しては、ピラー部２２に一方側給電線である同軸ケーブル５，６からの給電点１２，１３が設けられ、給電点１２，１３から導体線１５，１６を介して給電が行われる。車体２０へのアース用端子１８，１９による接地も、ピラー部２２に貼付けられる金属箔２４に対して行われる。

【００３２】３本の同軸ケーブル４，５，６がまとめられるピラー部２２から遠い側のピラー部２１に接近して貼付けられるアンテナ１に対する給電は、他方側給電線である同軸ケーブル４がピラー部２２からピラー部２１側へ、フロントガラス９の上縁と車体２０のルーフ部２５との境界近傍を通るように引回され、ピラー部２１側に設けられる給電点１１から導体線１４を介して行われる。給電点１１の近傍には、金属箔２３が貼付けられ、アース用端子１７が接続される。

【００３３】以上説明したような本実施形態の車載アンテナ装置８での複数のアンテナ１，２，３の配置は、車体２０のピラー部２１，２２とルーフ部２５とのフロン

トガラス開口部 26 の周縁で、フロントガラス 9 の上部に、左右に分けて行われる。また、各アンテナ 1, 2, 3 は、フロントガラス開口部 26 の上縁から、予め定める長さ、たとえば 50 mm の範囲内に配置する。これによって、運転席からの前方視認性を確保し、さらにフロントガラス 9 の上方の中央部分に設けられるルームミラー 27 との間での機械的な干渉を避けることができる。なお、4 以上のアンテナを用いるときには、フロントガラス 9 の両側に複数のアンテナを配置したり、一方に 1 つのアンテナを配置して、他方に残りのアンテナを配置

したりすることができる。
【0034】アンテナ 1 に給電するために、助手席側のピラー部 22 から運転席側のピラー部 21 に引出す同軸ケーブル位置は、フロントガラス 9 の上端縁に沿わせてもよく、またフロントガラス 9 の上端縁に接する車体 20 のルーフ部 25 の金属部分に沿わせて行わせることもできる。ルーフ部 25 の金属部分に沿わせる同軸ケーブル 4 の敷設や、ピラー部 22 の金属部分に沿わせる同軸ケーブル 4, 5, 6 の敷設は、表面側を内装材で覆って車室内からは見えないように隠して行う。運転席側のアンテナ 1 に対しては、助手席側のダイバーシティユニット 7 から、車室の床を通して運転席側のピラー部 21 に同軸ケーブル 4 を引出し、ピラー部 21 を介して行うことも可能である。ただし、助手席から運転席側を通る床には、車両の制御用の多くの配線が成されており、また同軸ケーブル 4 が露出しないようにする必要もあるの

で、助手席のピラー部 22 からフロントガラス 9 の上部を通して引出す方が敷設を容易に行うことができる。
【0035】図 2 は、図 1 のアンテナ 1 の形状を示す。アンテナ 1 は、透明で電気絶縁性のフィルム 30 の表面に導体パターン 31 として形成される。導体パターン 31 は、銀などの金属粉を含む導電性ペーストをパターン印刷したり、プリント配線基板のように金属箔をパターンニングして形成することができる。導体パターン 31 は、L 型に折れ曲がる折れ曲がり部 32 と、繰返しの折り曲げが形成されるメアンダ部 33 とを含む。メアンダ*

$$L1 = \alpha \times \lambda / 4$$

【0038】ここで、 λ は波長である。導体パターン 31 が 2 次元形状を有しているとき、導体パターン 31 の長手方向の長さ $L2b$ の方が、実際の導体パターン長 $L1b$ よりも短くなるようにすることができる。したがって※

$$L2 < \alpha \times \lambda / 4$$

【0039】図 4 は、本発明の実施の他の形態としてのアンテナ 40 の概略的な形状を示す。本実施形態のアンテナ 40 では、図 2 に示すフィルム 30 上に枠型の導体パターン 41 が形成されている。枠型の導体パターン 41 でも、長手方向の長さ $L2b$ を、実際の導体パターン長 $L1b$ よりも短くして小型化を図ることができる。

【0040】図 5 は、本発明の実施のさらに他の形態としてのアンテナ 50 の概略的な形状を示す。本実施形態

*部 33 は先端側に形成され、折れ曲がり部 32 は基端側に形成される。折れ曲がり部 32 の基端には、給電用パターン 34 が形成され、図 1 の同軸ケーブル 4 の給電点 11 と導体線 14 で電氣的に接続される。

【0036】フィルム 30 で、図 1 に示すようにフロントガラス 9 に貼付けた場合に、フロントガラス 9 の上端縁に接近する辺の中央部分には、凹部 35 が設けられ、一直線から外れた形状を形成する。フィルム 30 でフロントガラス 9 の端縁に接近する辺が一直線上であると、フィルム 30 をフロントガラス 9 上に貼付けた場合に、フロントガラス 9 の端縁と対向するフィルム 30 の辺とが平行でないと、曲がっていることが目立ってしまう。フロントガラス 9 は、曲面形状を有しているので、フィルム 30 をフロントガラス 9 の端縁に完全に平行に貼付けることは不可能である。本実施形態のアンテナ 1 では、フィルム 30 の辺に凹部 35 を設けているので、フロントガラス 9 の端縁とフィルム 30 の辺とが完全に平行でなくても目立ちにくくすることができる。

【0037】図 3 は、アンテナ 1 と同軸ケーブル 4 の給電点 11 とを接続している状態を示す。電氣的にアンテナとして働く導体の長さは、給電点 11 と給電用パターン 34 とを接続する導体線 14 の長さ $L1a$ と、アンテナ 1 の導体パターン 31 の導体長 $L1b$ との和 $L1$ である。この導体の長さ $L1$ が、基本的には波長に対して所定の長さがあれば、アンテナとして動作する。ただし、導体の長さについては、短縮率を考慮しなければならない。しかも、本実施形態の場合には、導体線 14 はフロントガラス 9 に接近して配置され、さらに導体パターン 31 はフィルム 30 上に形成されているので、フロントガラス 9 やフィルム 30 などの誘電体に接近した状態での短縮率を考慮しなければならない。そのような短縮率を α とすれば、たとえば導体長 $L1$ が、次の第 1 式に示されるような関係にあるとき、本実施形態のアンテナ 1 は 4 分の 1 波長アンテナとして動作させることができる。

$$\dots (1)$$

※て、給電点 11 から給電用パターン 34 までの導体線 14 の長さ $L1a$ と導体パターン 31 の長手方向の長さ $L2b$ とを加えた長さ $L2$ は、第 1 式に示す $L1$ の長さよりも短くすることができ、次の第 2 式が成立つ。

$$\dots (2)$$

のアンテナで 50 は、図 2 のフィルム 30 上に、複数本のパターンから成る導体パターン 51 が形成される。本実施形態でも、導体パターン 51 の長手方向の長さ $L2b$ は、実際に導体パターンとして動作する長さ $L1b$ よりも短くしてアンテナの小型化を図ることができる。なお、図 2、図 4 および図 5 に示す各導体パターン 31, 41, 51 は、組合せて用いることもできる。

【0041】図 6 は、図 1 の車載アンテナ装置 8 でピラ

一部 21, 22 に金属箔 23, 24 を貼付けて接地を行う部分の断面構成を示す。ピラー部 21, 22 は、導電性を有するボディ金属 60 が下地となり、表面に塗装膜 61 が形成されている。本実施形態では、粘着材 62 を介して金属箔 23, 24 を貼付ける。金属箔 23, 24 とボディ金属 60 との間には、電気絶縁性を有する誘電体としての塗装膜 61 が介在され、金属箔 23, 24 とボディ金属 60 とは容量結合される。同軸ケーブル 4, 5, 6 の給電点 11, 12, 13 から引出されるアース用端子 17, 18, 19 は、アース線 63 の先端に接続端子 64 を有している。接続端子 64 を金属箔 23, 24 の表面に押付け、粘着テープ 65 で固定すれば、アース用端子 17, 18, 19 を金属箔 23, 24 に電氣的に接続することができる。

【0042】金属箔 23, 24 とボディ金属 60 との間は、容量結合されているので、アンテナに関連する高周波に対しては電氣的に導通し、塗装膜 61 を部分的に剥がしてボディ金属 60 にアース線 63 を直接接続する場合と同等の動作を行わせることができる。金属箔 23, 24 を塗装膜 61 の表面に貼付けるだけでアース用端子 17, 18, 19 の接地を行うことができるので、作業が簡単になり、塗装膜 61 は剥がさないで信頼性も確保することができる。

【0043】図 7 は、図 2 に示すアンテナ 1 の特性に対し、周波数特性の例を示す。周波数特性の対象としては、電圧定在波比である VSWR 値の変化を示す。図 7 に示す例では、テレビジョン放送の低 VHF 周波数帯である 90~108MHz の周波数帯で、VSWR 比が低くなって、給電系とアンテナとのインピーダンスマッチングが良好であることが判る。導体長を長くすると、VSWR 値の低い位置が図 7 の左側に平行移動し、短くすると右側に平行移動する。図 1 に示すアンテナ 2, 3 は、パターン形状は異なるけれども、図 7 に示すアンテナ 1 よりも周波数が高い方に VSWR 値の低い範囲を設けている。これによって、テレビジョン放送の広い範囲にわたって良好な受信を行うことができる周波数ダイバーシティ方式の受信が可能となる。

【0044】以上説明した実施形態では、テレビジョン放送を受信する車載アンテナ装置 8 について説明しているけれども、FM 放送や交通情報などを受信するためのアンテナ装置として、本発明を同様に適用することができる。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数のアンテナをフロントガラスの開口部の上部の両側方に分けて配置し、運転席からの前方視認性を良好に保つことができる。複数のアンテナをフロントガラスの両側方に離して設置するので、空間ダイバーシティ効果を容易に得て、受信性能も向上させることができる。

【0046】また本発明によれば、複数のアンテナへの

給電点に設けられる車体への設置は、アンテナに近い位置にあるピラーに対して行うので、アンテナの給電点に接近した位置で行うので、給電点からアンテナへの導体線の長さを短くすることができるとともに、取付作業性も改善することができる。

【0047】また本発明によれば、接地点では金属箔に対して電氣的に接続すれば、金属箔と車体金属との容量結合に基づいて、実質的に車体金属に接続する場合と同等の接地を確保し、良好な電氣的特性を簡単な作業で得ることができる。

【0048】また本発明によれば、複数のアンテナを用いて広い周波数帯域をカバーすることができる。

【0049】また本発明によれば、一方側給電線と他方側給電線とをともにフロントガラスの一方側のピラー部にまとめ、取付作業性を改善するとともに、電氣的特性が良好にかつ見栄えよく、給電を行うことができる。

【0050】また本発明によれば、実質的に導体パターンの長さが 4 分の 1 波長であるアンテナをフロントガラスの上縁に寄せて形成することができるので、運転席前方視認性を確保することができる。

【0051】また本発明によれば、実質的に導体パターンの長さが 4 分の 1 波長のアンテナを、長手方向の長さを短くして形成することができるので、運転席からの前方視認性を確保することができる。

【0052】また本発明によれば、アンテナの導体パターンの少なくとも一部を折り曲げて、長手方向の長さを短くすることができ、アンテナの小型化と運転席前方視認性確保とを図ることができる。

【0053】また本発明によれば、2 次元形状として複数の線状パターンを含むので、長手方向の長さを短くし、アンテナの小型化と運転席前方視認性確保とを図ることができる。

【0054】また本発明によれば、折り返しを含む 2 次元形状で、導体パターンの長手方向の長さを短くし、アンテナの小型化と運転席前方視認性確保とを図ることができる。

【0055】また本発明によれば、2 次元形状に枠型形状を含むので、長手方向の長さを短くしてアンテナの小型化と運転席前方視認性確保とを図ることができる。

【0056】また本発明によれば、フロントガラスの曲面に沿って透明フィルムを貼付けても、フロントガラスの端部に接近する辺が一直線を形成していないので、ずれの程度を目立たなくすることができる。

【0057】また本発明によれば、フロントガラスの端部に接近する透明フィルムの辺は、両端部近傍でフロントガラスの端部に最も接近するような凹型形状であるので、フロントガラスの端部に対して傾いていても目立たなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の一形態としての車載アンテナ装

12

1 1, 1 2, 1 3 給電点

14, 15, 16 導体線

17, 18, 19 アース用端子

21, 22 ピラー部

23, 24 金属箔

25 ループ部

26 フロントガラス開口部

30 フィルム

3 1, 4 1, 5 1 導体パターン

10 3 2 折れ曲がり部

33 メアンダ部

3 4 給電用パターン

35 凹部

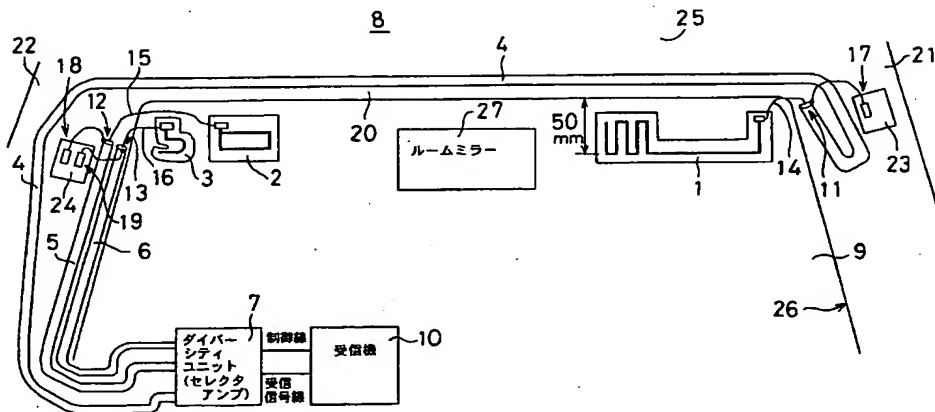
60 ボディ金属

6 1 塗装膜

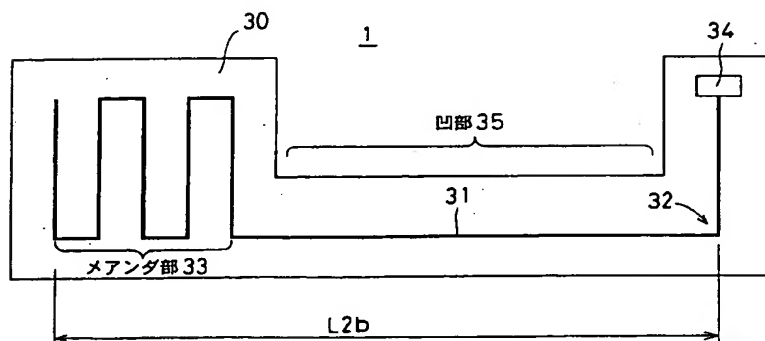
63 アース線

6 4 接統端子

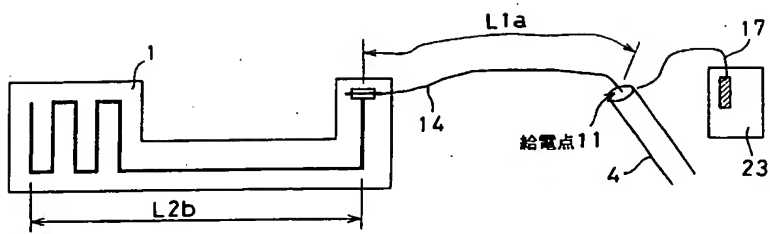
【図 1】



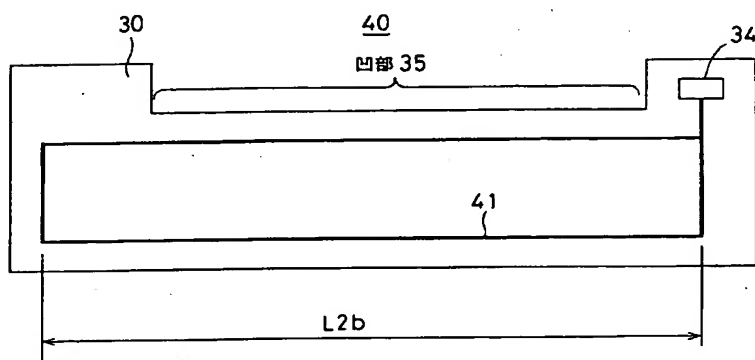
【图 2】



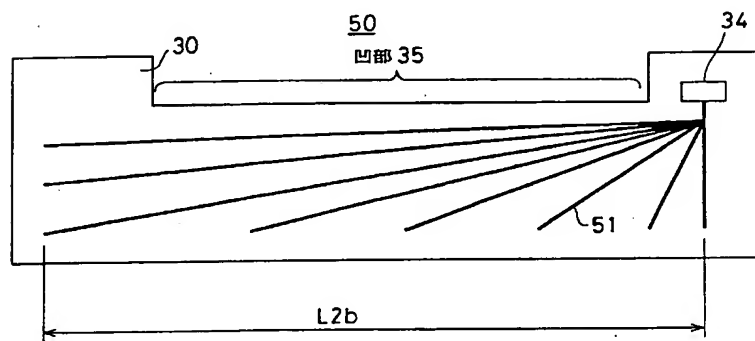
【図 3】



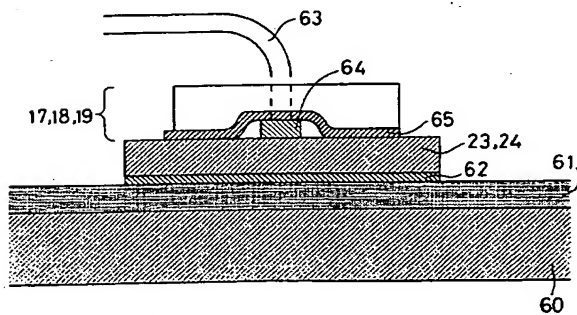
【図 4】



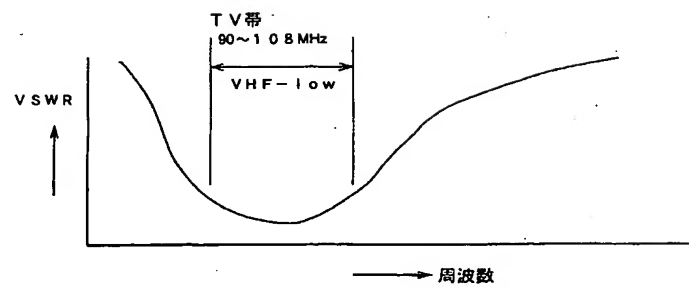
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D020 BA13 BB01 BC02 BD03 BD05
BE03
5J021 AA03 AA13 AB02 CA06 FA00
HA05 HA06 HA10 JA00
5J046 AA00 AA03 AB17 LA05 LA13
LA18 TA05 TA07